

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07022295 A**

(43) Date of publication of application: **24 . 01 . 95**

(51) Int. Cl.

**H01G 9/155**  
**H01G 9/058**

(21) Application number: **05147388**

(22) Date of filing: **18 . 06 . 93**

(71) Applicant: **FUJI ELELCTROCHEM CO LTD**

(72) Inventor:  
**TAKADA KAZUO**  
**YAMAMOTO KOHEI**  
**NAKANISHI MASANORI**  
**NAKAMURA MITSUHIRO**  
**YAMAZAKI TATSUYA**

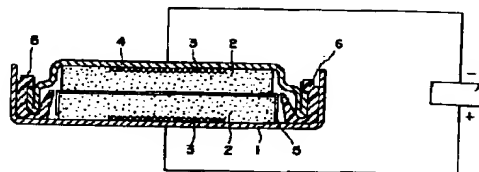
**(54) PRODUCTION OF ELECTRIC DOUBLE LAYER CAPACITOR**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide an electric double layer capacitor in which the inner pressure rise and swelling of case due to generation of gas after completion of product is prevented while preventing the capacitance from lowering due to increase of inner resistance by removing the moisture thoroughly from a polarizing electrode prior to sealing of the case.

**CONSTITUTION:** Before an electric double layer capacitor cell is sealed, a positive pole can 1 and a negative pole can 4, each formed with a polarizing electrode 2 therein, are impregnated with an organic electrolyte, i.e.,  $1M(Et)_4NBF_4/PC$ , and opposed to each other through a separator 5. A voltage of 2.0V is then applied between the positive and negative cans 1, 4 from a constant voltage source 7 thus subjecting the residual moisture to electrolysis.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-22295

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>H 0 1 G 9/155  
9/058

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9375-5E  
9375-5E

H 0 1 G 9/ 00

3 0 1 Z  
3 0 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-147388

(22) 出願日 平成5年(1993)6月18日

(71) 出願人 000237721

富士電気化学株式会社  
東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 高田 和夫

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72) 発明者 山本 浩平

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72) 発明者 中西 正典

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(74) 代理人 弁理士 一色 健輔 (外2名)

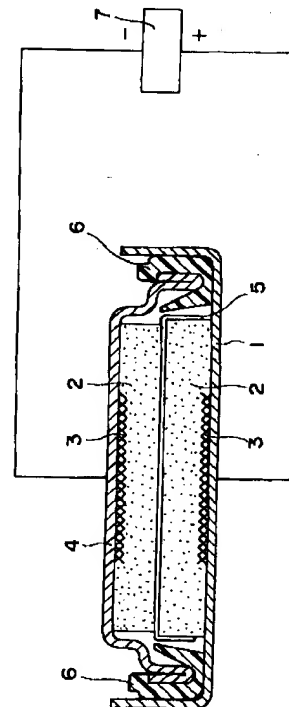
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気二重層コンデンサの製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 分極性電極中に含まれる水分をケースの封口前に予め完全に除去することにより、製品完成後のガス発生に伴う内圧上昇とそれによるケースの膨張、及び内部抵抗の上昇による静電容量の低下を防止することができる電気二重層コンデンサの製造方法を提供する。

【構成】 電気二重層コンデンサのセル封口前に、分極性電極2が缶内成形された正極缶1と負極缶4とに、それぞれ有機電解液としての1M (Et)<sub>4</sub>NBF<sub>4</sub>/PCを含浸し、セパレータ5を介して対峙させ、前記正極缶1と負極缶4との間に定電圧電源7によって2.0Vの電圧を印加して、残留水分を電気分解した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 活性炭粉末を含む粉末合剤を所定の形状に成形して得られる電極に有機電解液を含浸させてなる正極と負極とを備え、該正極と負極とをセパレータを介して対峙させ、扁平容器状の金属製ケース及び金属製カバーに収装してなる電気二重層コンデンサの製造方法において、前記有機電解液含浸後で前記金属製ケースと金属製カバーとの封口前に、前記正極と負極との間に所定の電圧を印加して、該正極及び負極中に含有される水分を電気分解させて除去することを特徴とする電気二重層コンデンサの製造方法。

【請求項2】 前記電極に前記有機電解液を含浸させてから所定時間経過した後に前記電気分解を行うことを特徴とする請求項1に記載の電気二重層コンデンサの製造方法。

【請求項3】 前記有機電解液の含浸を45～70℃の雰囲気温度で行うことを特徴とする請求項1に記載の電気二重層コンデンサの製造方法。

【請求項4】 前記電気分解の際に前記正極と負極との間に印加される電圧が1.8～2.3Vであることを特徴とする請求項1に記載の電気二重層コンデンサの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電気二重層コンデンサの製造方法に係わり、特に有機電解液を使用する電気二重層コンデンサの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電気二重層コンデンサの代表的な例であるコイン形電気二重層コンデンサの製造手順は、概略次の通りである。まず、活性炭粉末、結着剤等からなる粉末合剤を扁平円板状のペレットに形成して、一方の電極端子を構成する扁平容器状の金属製ケース内と他方の電極端子を構成する金属製カバー内とにそれぞれ配置して、有機電解液を含浸させる。次いで、前記金属製カバーを封口ガasketを介して前記金属製ケースに嵌合させてセパレータを挟んで両ペレットを対峙させ、前記金属製ケースを金属製カバーにカシメ付けることで完成する。

【0003】このようなコイン形電気二重層コンデンサの製造工程にあつては、金属製ケースに金属製カバーをカシメ付けて封口する前のいずれかの工程で、有機電解液を除く各部材を加熱して水分を除去することが一般に行われている。これは、封口されたケース内に水分が残っていると、水の分解電圧以上の電圧が印加された場合に水素ガス及び酸素ガスが発生してケース及びカバーが膨張するために、ケース及びカバーと電極合剤との接触状態が悪くなり、内部抵抗が上昇して静電容量が低下するという問題が生じるのを防止するためである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような加熱によって水分を除去する方法にあつては、特に活性炭粉末のように多数の微小孔を有する多孔性物質について、その微小孔に捕捉されている水分を完全に除去することは困難であり、前記のケース内の水分残留による静電容量低下という問題を完全に防ぐことができなかった。

【0005】本発明は以上の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、分極性電極中に含まれる水分をケースの封口前に予め完全に除去することにより、製品完成後のガス発生に伴う内圧上昇とそれによるケースの膨張、及び内部抵抗の上昇による静電容量の低下を防止することができる電気二重層コンデンサの製造方法を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、活性炭粉末を含む粉末合剤を所定の形状に成形して得られる電極に有機電解液を含浸させてなる正極と負極とをセパレータを介して対峙させ、扁平容器状の金属製ケース及び金属製カバーに収装してなる電気二重層コンデンサの製造方法において、前記有機電解液含浸後で前記金属製ケースと金属製カバーとの封口前に、前記正極と負極との間に所定の電圧を印加して、該正極及び負極中に含有される水分を電気分解させて除去することを特徴とする。

【0007】ここで、前記電気分解は、前記電極に前記有機電解液を含浸させてから所定時間経過した後に行うことが好ましい。

【0008】さらに、前記有機電解液の含浸は、45～70℃の雰囲気温度で行うことが好ましい。

【0009】さらにまた、前記電気分解の際に前記正極と負極との間に印加される電圧は、1.8～2.3Vの範囲に設定されることが好ましい。

## 【0010】

【作用】以上の構成を有する本発明によれば、電気二重層コンデンサの封口前に、コンデンサの正極と負極との間に所定の電圧を印加して、該正極及び負極中に含有される水分を電気分解させて除去するので、従来のような各部材の加熱による高温乾燥では除去することができなかった微量な水分も除去することができる。

【0011】有機電解液を電極に含浸させてから所定の時間経過した後に電圧を印加すれば、電極に十分電解液が含浸された状態で電圧が印加されるので、より完全に水分の除去を行うことができる。

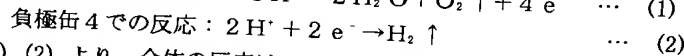
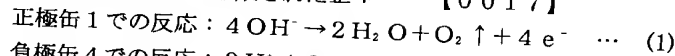
【0012】また、有機電解液の含浸を45～70℃の雰囲気温度で行えば、有機電解液の粘度が低下して含浸速度が向上するので、作業工程時間が短縮される。

【0013】さらに、正極と負極との間に印加する電圧を1.8～2.3Vの範囲とすれば、有機電解液に影響を与えることなく水分の電気分解のみを行うことができ

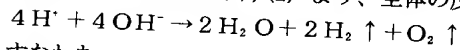
る。

#### 【0014】

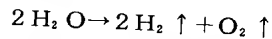
【実施例】以下、本発明の一実施例につき添付図面を参照して詳細に説明する。図1はコイン形電気二重層コンデンサの組立完了状態での断面図である。扁平容器状の金属製ケースである正極缶1の内底面と、それに対応する金属製カバーである負極缶4の内底面とは、それぞれステンレス等の金属ネットで形成された集電体3が、予めスポット溶接等によって固設されている。分極性電極2は、それぞれ77wt%の活性炭と20wt%のアセチレンブラックと3wt%のテフロン結着剤とからなる粉末合剤を正極缶1及び負極缶4の中に入れ、ペレット状に缶内成形したものである。分極性電極2が形成された正\*



したがって、反応式(1)、(2)より、全体の反応は、



すなわち



となつて、分極性電極2中の活性炭に含有されている水分は、水素ガスと酸素ガスとに分解されて除去される。

【0018】また、有機電解液の含浸を行う際の雰囲気温度としては、45℃から70℃が望ましい。これは、雰囲気温度が45℃に達しない条件下では、分極性電極2に完全に有機電解液が含浸されるまでに長時間を要するためであり、また、雰囲気温度が70℃を超えている場合には、有機電解液の揮発による静電容量の減少が生じたり、取扱いが煩雑になるといった問題が生じるとともに、60℃程度以上に雰囲気温度を上げても含浸速\*

表1

	雰囲気温度(℃)	浸漬時間
従来品	該当せず	該当せず
本発明品1	室温	含浸直後
本発明品2	室温	含浸後1日経過後
本発明品3	60	含浸直後
本発明品4	60	含浸後1日経過後

まず、それぞれのコイン形電気二重層コンデンサについて、2Vの電圧を連続して印加した場合の内部抵抗変化率とセルの厚さの変化率とを測定したところ、図3、図4に示す結果を得た。これらの図から明らかなように、予備電解処理による水分除去を行わない従来品では、電圧印加直後からセルの厚さが急激に増大し、最終的に電圧印加前に比べてほぼ8%程度厚くなっている。そして、それに伴って内部抵抗も急速に増大しており、初期値の1.5倍程度となった。このことから、セル内部において残留水分に起因するガス発生が起こり、内圧上昇

\*極缶1と負極缶4とは、200℃で8時間加熱して、予め大部分の水分を除去した後、露点が-50℃以下のドライボックス中に移して、次の予備電解処理を行った。

【0015】すなわち、前記分極性電極2が缶内成形された正極缶1と負極缶4とにそれぞれ有機電解液として1M(Et)<sub>4</sub>NBF<sub>4</sub>/PCを含浸し、図2に示すように、セパレータ5を介して対峙させ、正負極間に定電圧電源7によって2.0Vの電圧を印加した。

【0016】前記のように、正極缶1と負極缶4との間に与えた電圧は、水の分解電圧よりも大きいので、正極缶1及び負極缶4の分極性電極2では、それぞれ次のような反応が進行する。

#### 【0017】

※度の向上が余り認められないためである。

【0019】以上のように、分極性電極2に有機電解液を含浸させて電気分解によって水分を除去した後、正極缶1を負極缶4にカシメ付ければ、本発明のコイン形電気二重層コンデンサが完成する。

【0020】次に、本発明の予備電解処理を行わずに製造された従来のコイン形電気二重層コンデンサと、前記本実施例の製造方法にあって、含浸時の雰囲気温度、及び含浸後予備電解処理を開始するまでの有機電解液への浸漬時間を変化させて製造した同コンデンサとの性能を比較した。それぞれのコンデンサの製造上の仕様を表1に示す。

#### 【0021】

【表1】

が生じていることが推定される。

【0022】一方、室温で有機電解液を含浸させて予備電解処理を実施したグループの本発明品1及び2にあっては、セルの厚さ変化率、内部抵抗の変化率とも従来品と比較して大幅に抑制されている。特に、電解液に含浸後予備電解処理を開始するまでに1日放置して電解液をより十分に含浸させた本発明品2では、本発明品1よりも性能改善効果が高い。

【0023】さらに、60℃で有機電解液を含浸させて予備電解処理を実施したグループの本発明品3及び4に

あつては、セルの厚さ、内部抵抗のいずれについてもほとんど変化が認められなかった。これは、有機電解液の含浸時の温度を上げたことによって有機電解液の粘度が低下し、電極合剤へ含浸し易くなったためと考えられる。

#### 【0024】

【発明の効果】以上実施例によって詳細に説明したように、本発明に係る電気二重層コンデンサの製造方法によれば、有機電解液含浸後で電気二重層コンデンサの封口前に、コンデンサの正極と負極との間に所定の電圧を印加して、該正極及び負極中に含有される水分を電気分解させて除去するので、従来のような各部材の加熱による高温乾燥のみでは除去することができなかった微量な水分も除去することができ、使用時のセル内でのガス発生に起因するセルの膨張やそれに伴う内部抵抗の増大を防ぐことができる。

【0025】また、有機電解液を電極に含浸させてから所定の時間経過した後に電圧を印加すれば、電極に十分電解液が含浸された状態で電圧が印加されるので、水分の除去をより完全に行うことができる。

【0026】さらに、有機電解液の含浸を45～70℃の雰囲気温度で行えば、有機電解液の粘度が低下して含\*

\*浸速度が向上するので、作業工程時間が短縮される。

【0027】さらにまた、正極と負極との間に印加する電圧を1.8～2.3Vの範囲とすれば、有機電解液に影響を与えることなく水分の電気分解のみを行うことができる等の種々優れた効果を奏するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】コイン形電気二重層コンデンサの断面図である。

【図2】本発明の方法に係るコイン形電気二重層コンデンサの予備電解処理工程を示す説明図である。

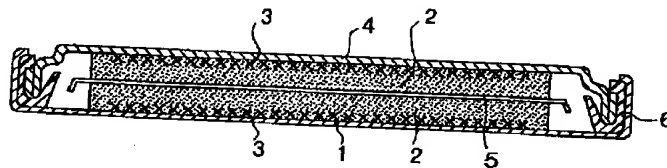
【図3】電気二重層コンデンサのセルへの電圧印加時間とセルの厚さ変化率との関係を示すグラフである。

【図4】電気二重層コンデンサのセルへの電圧印加時間と内部抵抗変化率との関係を示すグラフである。

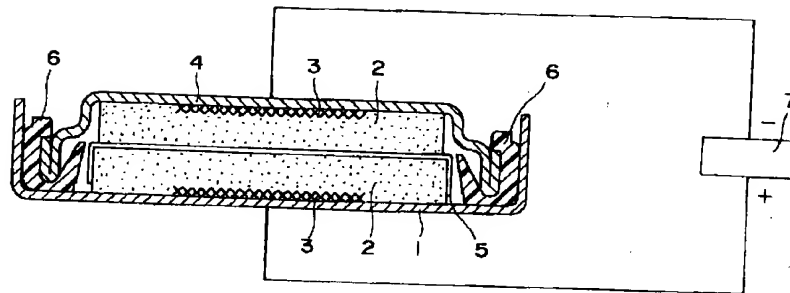
#### 【符号の説明】

- 1 正極箔
- 2 分極性電極
- 3 集電体
- 4 負極箔
- 5 セパレータ
- 6 封口ガasket
- 7 定電圧電源

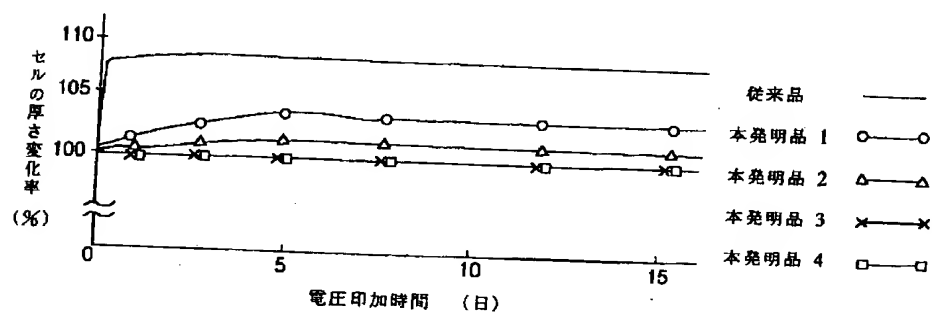
【図1】



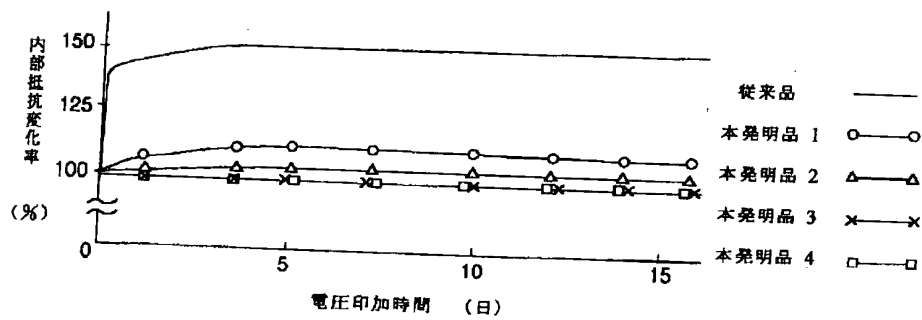
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 光宏

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内

(72)発明者 山崎 龍也

東京都港区新橋5丁目36番11号 富士電気  
化学株式会社内